

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-111844

(43) 公開日 平成6年(1994)4月22日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 M 8/06

識別記号

R

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21) 出願番号 特願平3-43298

(22) 出願日 平成3年(1991)3月8日

(71) 出願人 590000455

財団法人石油産業活性化センター  
東京都港区麻布台2丁目3番22号

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 三宅 泰夫

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株  
式会社内

(72) 発明者 齋藤 俊彦

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株  
式会社内

(74) 代理人 弁理士 中島 司朗

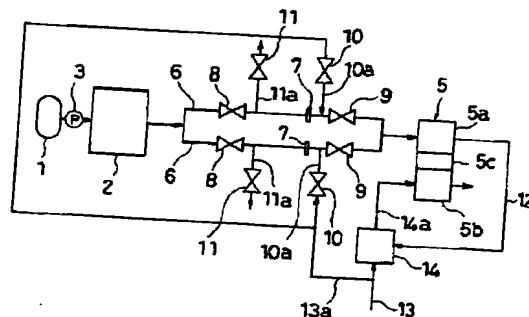
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溶融炭酸塩燃料電池の燃料供給構造

(57) 【要約】

【目的】 本発明は発電効率を優先させるために、水素濃度の高い燃料ガスを供給することで、例えば、燃料ガス供給管内に炭素が析出しても、燃料電池の運転を停止することなく、前記燃料ガス供給管内の炭素を簡単に除去することのできる溶融炭酸塩燃料電池の燃料供給構造を提供することにある。

【構成】 燃料ガス改質器を備えた燃料電池の燃料供給構造において、前記改質器2と、燃料電池本体5との間に切替器にて択一的に連通接続する複数の燃料ガス供給管6を配設すると共に、該各供給管6に該供給管通路の圧力損失をモニタすることのできるフィルタ7を設け、該フィルタ7の上、下流側の供給管6の通路に、析出物除去のための流体供給、排出用分岐路を設けたことを特徴とするものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 粗軽質ナフサを燃料とする熔融炭酸塩燃料電池において、複数の燃料ガス供給管を切替器にて択一的に切替えて燃料ガス改質器と燃料電池本体との間に連通接続する構成とする一方、各燃料ガス供給管に圧力損失をモニタすることのできるフィルタを設け、かつ、前記フィルタの上流と下流の供給管通路に折出物除去のための流体供給、排出用の分岐路を設けたことを特徴とする熔融炭酸塩燃料電池における燃料供給構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は熔融炭酸塩燃料電池の燃料供給構造、詳しくは燃料ガス改質器を備えた熔融炭酸塩燃料電池の燃料供給構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の燃料電池としては、図2に示すように、燃料貯蔵タンク50に貯蔵する粗軽質ナフサを改質器51に供給し、該改質器51において、水蒸気改質された水素リッチな燃料ガスを燃料ガス供給管52を介して燃料電池本体53のアノード53aに導入して電池反応に使用するように成されていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、燃料電池に供給される粗軽質ナフサは、通常燃料として使用される天然ガスと較べて炭素原子数が極めて多く、この炭素を減少させるために改質器57において水蒸気改質させるのであるが、改質反応を効果的に行うためには過剰の水分を必要とするのである。

【0004】 しかしながら、過剰の水分を使用して改質した燃料ガスを燃料電池のアノード53aに供給すると、前記燃料ガスの水蒸気分圧が高いために電池反応に使用する水素濃度が減少して発電効率が低下する問題が生じる。そこで、前記水素濃度の減少を抑制するために水分供給量を低くすると、改質された燃料ガス中に多量の炭素が折出することとなり、この折出された炭素が燃料ガス供給管内に飛散して供給通路を閉塞する。結果的には、燃料ガスの供給を不能に至らしめることになる。従って、前記供給通路を閉塞している炭素を除去するために、その都度燃料電池の運転を停止して、燃料ガス供給管の清掃作業を行う必要があり、非能率的で、かつ、煩雑な問題であった。

【0005】 本発明は、前記問題点に鑑みて発明したものでその目的は、発電効率を優先させるために、水素濃度の高い燃料ガスを供給することで、例えば、燃料ガス供給管内に炭素が折出しても、燃料電池の運転を停止することなく、燃料ガス供給管内の炭素を簡単に除去することのできる熔融炭酸塩燃料電池の燃料供給構造を提供するものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は前記目的達成の

ために、粗軽質ナフサを燃料とする熔融炭酸塩燃料電池において、複数の燃料ガス供給管を切替器にて択一的に切替えて燃料ガス改質器と燃料電池本体との間に連通接続する構成とする一方、各燃料ガス供給管に圧力損失をモニタすることのできるフィルタを設け、かつ、前記フィルタの上流と下流の供給管通路に折出物除去のための流体供給、排出用の分岐路を設けたことを特徴とするものである。

## 【0007】

10 【作用】 前記構成により、改質器と燃料電池との間に配設した複数の各燃料ガス供給管内に折出する折出物をフィルタで濾過することができる。又、折出物が蓄積して、前記燃料ガス供給管内の圧力損失が増大したときは、これをモニタすることのできるフィルタにより圧力損失の増大している燃料ガス供給管のみを確認することができるので、この燃料ガス供給管における前記フィルタの上、下流側に配置した切替器を介してこの供給管の通路を閉鎖し燃料ガスの供給を停止して、流体注入路から空気を注入することで、蓄積されている折出物が化学燃焼して排出路から排出されるので、簡単に燃料ガス供給管内に蓄積した折出物を除去することができるのである。しかも、前記燃料ガス供給管を複数配設しているもので、一系統の燃料ガス供給管を切替器を介して通路を閉鎖して、燃料ガスの供給を停止していても、他の燃料ガス供給管を利用して燃料ガスの供給を続行することができるので、燃料電池の運転を停止することなく燃料ガス供給管内の折出物を除去することができるのである。

## 【0008】

【実施例】 本発明の熔融炭酸塩燃料電池の燃料供給構造を図面の実施例に基づいて説明する。図1は前記燃料電池の燃料供給構造を示す系統図である。該燃料供給構造は、粗軽質ナフサ（以下ナフサと略称する）を主燃料として貯蔵する燃料貯蔵タンク1と、前記ナフサを水蒸気改質するための改質器2とを、ポンプ3を具備した燃料パイプ4で連通すると共に、前記改質器2の下流側と、燃料電池5におけるアノード5aの導入側との間に、複数の燃料ガス供給管6を並列状に配設している。前記各燃料ガス供給管6には、上流側と、下流側とに該供給管6内の圧力損失をモニタすることのできる、主としてステンレスウールで構成されたフィルタ7を設けている。

40 【0009】 又、前記各燃料ガス供給管6における前記フィルタ7の上流側で、改質器2に至近した位置と、前記フィルタ7の下流側で燃料電池5のアノード5aに至近した位置とに、前記燃料ガス供給管6の通路を択一的に開閉する切替器としての開閉弁8、9を各々配置している。そして、前記フィルタ7の下流側に配置した前記開閉弁9の上流側に開閉弁10を備えた流体注入路10bを設けると共に、前記フィルタ7の上流側に配置した開閉弁8の下流側に開閉弁11を備えた折出物排出路11bを設けている。

【0010】一方、燃料電池5におけるアノード5bの2次側と、排ガス燃焼器14の1次側とを排ガス管12で連通すると共に、前記燃焼器14には空気供給路13が設けられていて、前記排ガス燃焼器14に導入された排ガスが、前記空気供給路13から供給される空気と化合して化学燃焼し、カソード反応に必要な空気（酸素）及び二酸化炭素となってカソードガス供給管14aを介してカソード5bに供給されるようになしてある。

【0011】又、前記空気供給路13には、分岐管13aを設けて、該分岐管13aの下流側を前記注入路10aに連通させている。ところで、特に図示をしていないが本実施例では、前記した複数の各燃料ガス供給管6、及びその他の流体通路をもつ管体の外周には、スチーム等により加熱作用を与えることのできる加熱管（図示省略）を装備して、化学反応の効率向上を計るように成している。尚、図中6は燃料電池5における電解質を示している。

【0012】次に、以上のように成された実施例の作用について説明する。先ず、燃料貯蔵タンク1に貯蔵された主燃料のナフサを、ポンプ3で改質器2に送り込み、該改質器2により前記ナフサが水蒸気改質され、水素と二酸化炭素及び、一酸化炭素を主成分とする水素リッチな燃料ガスに改質される。この改質された燃料ガスは、前記改質器2と、燃料電池5との間に配設された複数の各燃料ガス供給管6を通して、前記燃料電池5のアノード5aに供給され、該アノード5aで電池反応に使用される。使用後のアノード排ガスは、排ガス管12を介して排ガス燃焼器14に導入され、該燃焼器14において空気供給路13から供給される加熱空気と化合して、前記排ガス中の水素及び、一酸化炭素が化学燃焼して水及び、二酸化炭素となり、燃料電池5におけるカソード5bの反応に必要な空気量として、カソードガス管14aを介してカソード5bに供給されるのである。

【0013】以上のように、改質器2から供給される燃料ガスで通常運転している燃料電池5において、複数の燃料ガス供給管6の何れか一系統の管内に炭素が折出し管内に飛散した場合には、その燃料ガス供給管に設けたフィルタ7によりこの折出炭素を濾過して、該フィルタ7の下流側に位置するアノード5aへ炭素が流入するのを阻止することができるのであるが、前記折出炭素の量が多く、管内に蓄積して前記フィルタ7での圧力損失が著しく増大して閉塞状態となった場合（例えば圧力損失が50mmH<sub>2</sub>Oが100mmH<sub>2</sub>Oまで上昇した場合）には、その折出炭素の蓄積した当該燃料ガス供給管6における上、下流側の開閉弁8、9を閉鎖して燃料ガスの供給を停止し、当該燃料ガス供給管6に設けている注入路10a及び折出物質排出路11aの各々開閉弁10、11を開放し、前記流体注入路10aに、空気供給管13から分岐させた加熱空気を注入し、この空気で蓄

積している折出炭素を燃焼させ、前記空気の注入圧力を利用して管外に排出するのである。

【0014】ところで、本発明では燃料ガス供給管6を複数配設しているの、以上のように一系統の管内に蓄積した折出炭素を除去する作業中においても、他の燃料ガス供給管6を使用して燃料ガスをアノード5aに供給することができるので、前記折出炭素の排出を行いながら前記燃料電池の運転を続行することができるので、簡単に折出炭素の除去作業が行える。そして、蓄積した折出炭素の除去作業終了後は、前記と逆の手順で流体注入路10aと、排出路11aとの開閉弁10、11を閉鎖すると共に、燃料ガス供給管6における上、下流側の開閉弁8、9を開放することで、再び水素リッチな燃料ガスをアノード5bに供給することができるのである。

【0015】尚、本実施例では、複数の燃料ガス供給管6を択一的に切替る切替器として、各供給管6毎に開閉弁8、9を設けたが、複数の前記供給管を一括してその通路を選択できる切替器を用いても良いのである。又、燃料ガス供給管6を複数配設していることで、その何れかの燃料ガス供給管6への燃料ガスの供給を遮断することで、燃料電池の発電効率を制御することもできるのである。

【0016】更に、前記各燃料供給管6に設けた流体注入路10a及び、排出路11aを利用して燃料電池の点検整備時等における、前記燃料ガス供給管6の清掃作業にも対応できる便利を伴うものである。

#### 【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では粗軽質ナフサを主燃料とする燃料ガス供給管を複数配設していることで、例え、前記供給管内に折出物質が蓄積しても燃料電池の運転を停止することなく簡単に折出物質の除去作業が行えるので、比較的折出物質の多いとされる水蒸気分圧が低く水素濃度の高い燃料ガスを使用することが可能となるので、出力を優先させて発電効率を顕著に向上させることができる効果を有するものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に関する熔融炭酸塩燃料電池の燃料供給構造を示す系統図である。

【図2】従来例を示す燃料供給構造の系統図である。

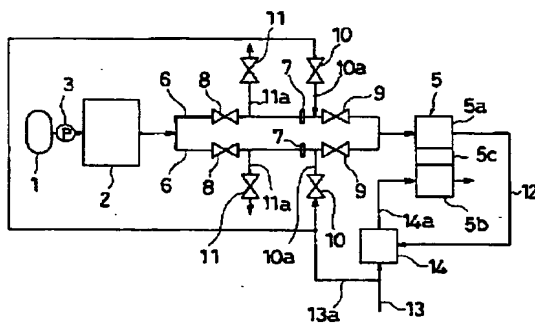
#### 【符号の説明】

- 2 改質器
- 5 燃料電池本体
- 6 燃料ガス供給管
- 7 フィルタ
- 8 切替器（開閉弁）
- 9 切替器（開閉弁）
- 10a 注入路
- 11a 排出路

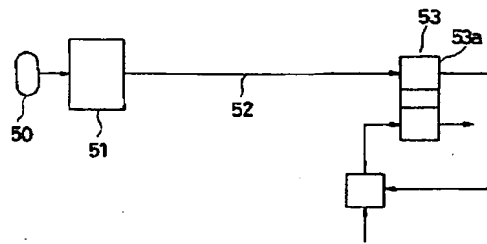
(4)

特開平6-111844

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 古 川 修 弘  
守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株  
式会社内